

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESE**

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**  
(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 02 FEB 2005  
WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2002P16561WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/03272	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01.10.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 13.11.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F02M25/08		
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT</b>		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
  
2. Dieser BERICHT umfasst insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 7 Blätter.
  
3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - I  Grundlage des Bescheids
  - II  Priorität
  - III  Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - IV  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - V  Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - VI  Bestimmte angeführte Unterlagen
  - VII  Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - VIII  Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 22.04.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 03.02.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen, Prüfung beauftragten Behörde Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Röttger, K Tel. +31 70 340-3948



# **INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/03272

## I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der Bestandteile der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

## **Beschreibung, Seiten**

- 1, 4-12 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
2, 2a, 3, 3a eingegangen am 22.12.2004 mit Schreiben vom 22.12.2004

#### **Ansprüche, Nr.**

- 1-8 eingegangen am 22.12.2004 mit Schreiben vom 22.12.2004

## **Zeichnungen, Blätter**

- 1/2-2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

- 2. Hinsichtlich der Sprache:** Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
  - die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
  - die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
  - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:  
 Ansprüche, Nr.: 9  
 Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03272

5.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung
- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-8  |
|                                | Nein: Ansprüche    |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-8  |
|                                | Nein: Ansprüche    |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-8 |
|                                | Nein: Ansprüche:   |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

- Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:  
D1: US-A-5216991

**Anspruch 1:**

D1 zeigt ein Verfahren zur Ansteuerung eines Regenerierventils eines Kraftstoffdampf-Rückhaltesystems für eine Brennkraftmaschine, bei dem das Regenerierventil (23) mit einem Steuersignal (duty P-i-) angesteuert wird, wobei das Steuersignal einer bestimmten Ventilstellung entspricht, wobei der Zusammenhang zwischen dem Steuersignal und der resultierenden Ventilstellung des Regenerierventils in einem Kalibrierungsvorgang ermittelt wird.

Dies geschieht in D1 dadurch, daß das Ventil mit verschiedenen Werten des Steuersignals angesteuert wird und anhand des zur Kompensation erforderlichen Motoreingriffs festgestellt wird, ob das Ventil geschlossen oder geöffnet ist. Das Steuersignal P0, bei dem das Ventil öffnet, wird zur Kalibrierung der Kennlinie gemäß Fig. 15 oder 16 gespeichert.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von einem Verfahren gemäß D1 dadurch, daß die Ventilstellung bei verschiedenen Werten des Steuersignals aus dem Motoreingriff abgeleitet wird und die einzelnen Werte des Steuersignals und der resultierenden Ventilstellung als Stützstellen einer Kennlinie gespeichert werden.

Diese Bestimmung der Stützstellen für mehrere Ventilstellungen erlaubt eine genauere Kalibrierung der Kennlinie. Diese Lösung wird nicht durch D1 nahegelegt, da in D1 nicht die tatsächliche Ventilstellung aus dem Motoreingriff ermittelt wird, sondern lediglich festgestellt wird, ob das Ventil geöffnet hat. Auch der übrige zitierte Stand der Technik gibt keinen Hinweis auf die Kalibrierung der gesamten Kennlinie durch Bestimmung von mehreren Stützstellen.

Anspruch 1 ist somit neu und erfinderisch im Sinne von Artikel 33(2) und (3) PCT.

**Abhängige Ansprüche:**

Die Ansprüche 2-8 sind von Anspruch 1 abhängig und erfüllen somit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/03272

**Klarheit**

- Die Verwendung von "insbesondere" führt in Anspruch 1 zu einer Unklarheit im Sinne von Artikel 6 PCT. Obwohl es den im Patentwesen tätigen Personen bekannt ist, daß entsprechenden Ausdrücken keinerlei einschränkende Bedeutung zuzumessen ist, so gilt dies nicht für die breite Öffentlichkeit. Weiterhin ist zu beachten, daß die Ansprüche unter Umständen übersetzt werden und es nicht gewährleistet ist, daß bei der Übersetzung keine Fehler auftreten.

Bei einem dynamischen Betrieb eines solchen Ottomotors ist jedoch eine derartige Regelung zur Kompensation des störenden Einflusses der Regeneration des Aktivkohlefilters oftmals nicht möglich, so dass eine Korrektur über eine geeignete Steuerung erfolgt. Die Steuerung beruht hierbei auf einem physikalischen Modell, dass die Kenntnis der Ventilkennlinie des Tankentlüftungsventils voraussetzt. Der Zusammenhang zwischen dem pulsweitenmodulierten Steuersignal für das Tankentlüftungsventil und der entsprechenden Ventilstellung des Tankentlüftungsventils wird deshalb bei den bekannten Steuerungen herstellerseitig ermittelt und in einem Kennfeld abgespeichert, so dass die Steuerung im Betrieb auf den gespeicherten Zusammenhang zwischen dem Steuersignal und der zugehörigen Ventilstellung zurückgreifen kann, um den störenden Einfluss der Regeneration des Aktivkohlefilters durch eine geeignete Steuerung zu kompensieren.

Nachteilig an diesem bekannten Verfahren ist die Tatsache, dass der Zusammenhang zwischen dem pulsweitenmodulierten Steuersignal für das Tankentlüftungsventil und der resultierenden Ventilstellung Schwankungen unterliegen kann, wobei die Schwankungen auf Fertigungstoleranzen, Verschmutzungs- und Alterungseffekten sowie auf Temperatureinflüssen beruhen. Die herkömmliche Steuerung zur Kompensation des störenden Einflusses der Regeneration des Aktivkohlefilters arbeitet deshalb unbefriedigend.

Die Druckschrift US 5,216,991 offenbart ein Verfahren zur Ansteuerung eines Regenerierventils eines Kraftstoffdampf-Rückhaltesystems für eine Brennkraftmaschine bei dem das Regenerierventil mit einem Steuersignal angesteuert wird, wobei das Steuersignal einer bestimmten Ventilstellung des Regenerierventils entspricht und der Zusammenhang zwischen dem Steuersignal und der resultierenden Ventilstellung des Regenerierventils in einem Kalibrierungsvorgang ermittelt wird.

2a

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Ansteuerung eines Tankentlüftungsventils zu schaffen, das  
5 eine bessere Kompensation des störenden Einflusses der Regeneration des Aktivkohlefilters ermöglicht.

Diese Aufgabe wird, ausgehend von einem bekannten Verfahren zur Ansteuerung eines Tankentlüftungsventils gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, durch die kennzeichnenden Merkmale  
10 des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung umfasst die allgemeine technische Lehre, den Zusammenhang zwischen dem Steuersignal für das Tankentlüftungsventil und der resultierenden Ventilstellung während des Betriebs im Rahmen eines Kalibrierungsvorgangs zu ermitteln.

5 Dabei wird das Regenerierventil mit verschiedenen Werten des Steuersignals sequentiell angesteuert. Die Drehzahl und/oder die Luftzahl der Brennkraftmaschine wird auf vorgegebene Sollwerte bei jedem Wert des Steuersignals geregelt und die dafür erforderlichen Motoreingriffe werden ermittelt. Die

10 Ventilstellung des Regenerierventils wird aus dem Motoreingriff bei jedem Wert des Steuersignals abgeleitet. Anschließend wird der einzelne Wert des Steuersignals und der resultierenden Ventilstellung als Stützstellen einer Ventilkennlinie abgespeichert. Dies bietet den Vorteil, dass Alterungs- und Verschmutzungseffekte, Fertigungstoleranzen sowie Temperaturschwankungen berücksichtigt werden, was zu einer genaueren Bestimmung des Zusammenhangs zwischen dem Steuersignal und der resultierenden Ventilstellung führt. Bei einer Regeneration des Aktivkohlefilters kann der störende Einfluss der

15 aus dem Aktivkohlefilter freigespülten Kraftstoffdämpfe dann besser kompensiert werden.

Der erfindungsgemäße Kalibrierungsvorgang wird vorzugsweise im Leerlauf der Brennkraftmaschine durchgeführt, wobei der

25 störende Einfluss der aus dem Aktivkohlefilter freigespülten Kraftstoffdämpfe vorzugsweise durch ohnehin vorhandene Regelungen kompensiert wird.

Beispielsweise kann dabei die Leerlaufdrehzahl gemessen und

30 durch einen Motoreingriff auf einen vorgegebenen Sollwert geregelt werden. Die aus dem Aktivkohlefilter bei dessen Regeneration ausgespülten Kraftstoffdämpfe führen dann zunächst zu einer Erhöhung des Motormoments und der resultierenden Drehzahl, wobei diese Störgröße durch den Motoreingriff wie-  
35 der ausgeregelt wird, wodurch die Leerlaufdrehzahl stabilisiert wird.

3a

Es ist jedoch auch möglich, dass während des Kalibrierungs-  
vorgangs die Luftzahl des Abgases der Brennkraftmaschine ge-  
messen und auf einen vorgegebenen Sollwert eingeregelt wird.  
Die aus dem Aktivkohlefilter während der Regeneration ausge-  
5 spülten Kraftstoffdämpfe führen dann zunächst zu einer Ände-  
rung des Gemischverhältnisses im Ansaugtrakt der Brennkraft-  
maschine, wodurch sich auch die Luftzahl des Abgases ändert.  
Diese Änderung der Luftzahl durch die Regeneration des Aktiv-

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Ansteuerung eines Regenerierventils (14) eines Kraftstoffdampf-Rückhaltesystems (12) für eine Brennkraftmaschine (1), insbesondere eines Tankentlüftungsventils zur Regeneration eines Aktivkohlefilters, bei dem das Regenerierventil (14) mit einem Steuersignal (PW) angesteuert wird, wobei das Steuersignal (PW) einer bestimmten Ventilstellung (Q) des Regenerierventils (14) entspricht, wobei der Zusammenhang (17) zwischen dem Steuersignal (PW) und der resultierenden Ventilstellung (Q) des Regenerierventils (14) in einem Kalibrierungsvorgang ermittelt wird, gekennzeichnet durch:

- Sequentielle Ansteuerung des Regenerierventils (14) mit verschiedenen Werten des Steuersignals (PW)
- Regelung der Drehzahl (n) und/oder der Luftzahl ( $\lambda$ ) der Brennkraftmaschine (1) auf vorgegebene Sollwerte bei jedem Wert des Steuersignals (PW) und Ermittlung des dafür erforderlichen Motoreingriffs
- Ableitung der Ventilstellung (Q) des Regenerierventils (14) aus dem Motoreingriff bei jedem Wert des Steuersignals (PW)
- Speicherung der einzelnen Werte des Steuersignals (PW) und der resultierenden Ventilstellung als Stützstellen einer Ventilkennlinie.

2. Betriebsverfahren nach Anspruch 1,  
gekennzeichnet durch  
folgende Schritte:

- Öffnen des Regenerierventils (14) zur Regeneration des Kraftstoffdampf-Rückhaltesystems (12) durch Ansteuerung mit einem vorgegebenen Steuersignal (PW)
- Absaugen von Kraftstoffdampf aus dem Kraftstoffdampf-Rückhaltesystem (12) in die Brennkraftmaschine (1)
- Kompensation der durch den abgesaugten Kraftstoffdampf veränderten Gemischzusammensetzung durch einen Motoreingriff

14

- Bestimmung des Zusammenhangs (17) zwischen dem Steuersignal (PW) und der resultierenden Ventilstellung (Q) des Regenerierventils (14) aus dem vorgegebenen Steuersignal (PW) und dem zur Kompensation erforderlichen Motoreingriff.

5           3. Betriebsverfahren nach Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass der Motoreingriff zur Kompensation der veränderten Ge-  
10 mischzusammensetzung eine Zündwinkelverstellung umfasst.

15           4. Betriebsverfahren nach Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass der Motoreingriff zur Kompensation der veränderten Ge-  
mischzusammensetzung ein Änderung der Drosselklappenstellung  
umfasst.

20           5. Betriebsverfahren nach mindestens einem der vorhergehen-  
den Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Drehzahl der Brennkraftmaschine (1) gemessen und  
während der Regeneration des Kraftstoffdampf-Rückhaltesystems  
(12) durch den Motoreingriff auf einen vorgegebenen Sollwert  
geregelt wird.

25           6. Betriebsverfahren nach mindestens einem der vorhergehen-  
den Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Luftzahl des Abgases der Brennkraftmaschine (1) ge-  
30 messen und während der Regeneration des Kraftstoffdampf-  
Rückhaltesystems (12) durch den Motoreingriff auf einen vor-  
gegebenen Sollwert geregelt wird.

35           7. Betriebsverfahren nach mindestens einem der vorhergehen-  
den Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

15

dass bei dem Kalibrierungsvorgang der Motoreingriff ermittelt und mit mindestens einem vorgegebenen Grenzwert verglichen wird, um das Steuersignal zu ermitteln, bei dem das Regenerierventil (14) öffnet.

5

8. Betriebsverfahren nach mindestens einem der vorhergehen- den Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass aus dem zur Kompensation erforderlichen Motoreingriff

10 die Ventilstellung (Q) des Regenerierventils (14) ermittelt wird.